

STEREO IMAGE PICKUP FOCUSING SYSTEM

Publication number: JP62122493 (A)

Publication date: 1987-06-03

Inventor(s): TODAKA YOSHIHIRO

Applicant(s): HITACHI LTD

Classification:


- international: **H04N13/02; H04N13/02;** (IPC1-7): H04N13/02


- European:

Application number: JP19850261406 19851122

Priority number(s): JP19850261406 19851122

Also published as:

 JP6066966 (B)

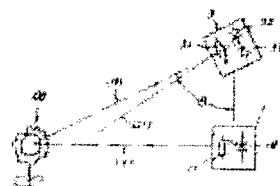
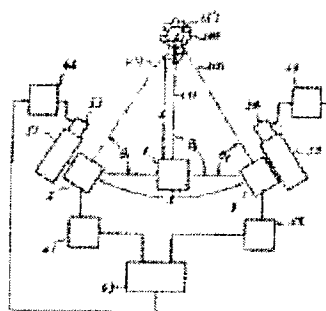
 JP1936374 (C)

Abstract of JP 62122493 (A)

PURPOSE: To focus in accordance with the characteristic of a stereo image to be picked up by controlling respective cameras to pursue an object and to respectively focus at the crossing point of the optical axes of lens of the cameras.

CONSTITUTION: If a tracking device 3 is facing the direction of b' initially, larger quantity of light is projected to a photodetecting diode 33 because the light comes from the direction of (b). This is detected by a control circuit to vary the direction of the device 3 and stops the device 3 at the direction in which the diodes 33 and 32 are projected with equal quantity of light. Thus the automatic tracking is completed.

The above described action is executed respectively by the automatic tracking devices 3 and 2, and they face the spot-light reflecting point a' of the object 1000.; A focus controlling device 43 calculates the distance L to the object from the detection signals theta1 and theta2 from angle detectors 41 and 42 consisting of a potentiometer, etc., and the length of base line (l), moves the lenses 53 and 54 via its focusing position lens-driving devices 44 and 45 to complete the focusing action.



⑨ 日本国特許庁(JP) ⑩ 特許出願公開
昭62-122493
⑪ 公開特許公報(A)

⑫ Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和62年(1987)6月3日
H 04 N 13/02 6668-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑭ 発明の名称 立体画像合成方式

⑮ 特 願 昭60-261406
⑯ 出 願 昭60(1985)11月22日

⑰ 発 明 者 戸 高 義 弘 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研

⑱ 出 願 人 株式会社日立製作所 研究所内 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑲ 代 理 人 弁理士 武 願次郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

立体画像合成方式

2. 特許請求の範囲

(1) 2つのカメラを用いた立体画像の合成方式において、攝カメラの夫々を被写体に適正させるとともに、攝カメラのレンズ光軸の交点に攝カメラを夫々合成させるようにしたこと特徴とする立体画像合成方式。

(2) 特許請求の範囲第(1)項において、前記被写体への適正および合成は、スポット光源からの光の照射と該光の前記被写体からの反射による反射光の受光とで得られる前記被写体の位置データにもとづいて行なうことを特徴とする立体画像合成方式。

(3) 特許請求の範囲第(1)項において、前記被写体への適正および合成は、前記カメラの出力の相関性を検出して得られる前記被写体の位置データにもとづいて行なうことを特徴とする立体画像合成方式。

3. 発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は、立体テレビの画像に係り、特に立体テレビ画像における立体画像合成方式に関する。

(発明の概要)

従来の立体画像用カメラは、特開昭56-106490号公報に記載のように、2つのカメラのほきむ角度及び距離差についての動作に關しては、ズーム比も考慮して制かすようになっており、一応立体視の効果が生ずるようになっていた。しかし、撮作者の便利を考えた自動合成については十分配慮されておらず、また、合成特性についても、2つのカメラの距離2等分線上を2つのカメラのレンズ光軸が交わるような平凡な動きのみであり、せつかくの立体画像カメラの十分な活用が配慮されていなかった。

すなわち、2次元合成動作には、1次元の線なるレンズのピント合わせとは異なり、2つのカメラの内側への運動、いわゆる種接運動と、レンズのピント合わせとを関係づける必要があり、その

場合、合像装置の調整等の方法に密接に関連して考慮しなければならない。

また、2つのカメラの距離2等分線上に合像、すなわちビント点を固定することは、立体視の中で常に正面方向ばかりを向いて見ていることであり、実現の難をせめてしまふという欠点があった。

(発明の目的)

本発明の目的は、上記従来技術の欠点を解消し、2つのカメラを用いて立体画像を行なう際に、画像すべき立体像の特性に即した合像を得ることが出来る立体画像合像方式を提供するにある。

(発明の概要)

この目的を達成するために、本発明は、2つのカメラで被写体を立体画像する場合の2つのレンズ光軸の交点を被写体のスポット光で指示し、その光の反射点にレンズの光軸が常に自動追従することにより無意識運動を行なわせ、2つのカメラ間の距離とそれらのなす2つの角度とにより、距離を算出してレンズのビント合わせ(合像)を行

特開昭62-122493 (2)

なうようにした点に特徴がある。

この自動追従は、2つのカメラの画像信号でもよく、2つの画像出力の相関が最も高い位置まで2つのカメラのフォーカスリングと距離との角度を一定の条件で動かすことにより、ビント合わせを行なうことも可能である。

以上のようにすることにより、前者の場合は、スポット光軸をどのように動かしても自動的に無意識運動を行なうことができる。また、後者の場合でも、スポット光軸に代るビントの合う位置光軸の交点の方向を決めるだけで両者と同じような動作を行なわせ得る。すなわち、レンズ光軸の交点の軌跡の方向を指定して、その軸上にレンズ光軸の交点をもつていくことと、その交点へビント合わせすることを行なわせつつ、相関の高い方へ2つのカメラを内側または外側へバンスさせることにより、自動的に合像が行なわれる。

(発明の実施例)

以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。第1図は本発明による立体画像合像方式の第

の実施例を示す構成図であつて、1はスポット光

源、2、3はスポット反射点の追尾装置、4、1、

4、2は角度検出器、4、3はビント制御装置、4、4、

4、5はレンズ駆動装置、5、1、5、2はカメラ、5、3、

5、4はレンズ、1、0、0は被写体、(イ)はスポット

光源1から発射される光の光軸、(ロ)、(ハ)は追

尾装置3、2の追尾の中心を示す光軸、 θ_1 、 θ_2 、

θ は2つのカメラの間の距離と角度、 θ は

距離でスポット光軸の位置は固定しないが、こ

の場合、一定追尾装置の2、3の中心とする。

第2図は第1図の動作を説明するための構成図

であつて、第1図と同一符号は同一部分を示し、

スポット光源1と追尾装置3の一貫的な構造を

も模式的に表わしたものであり、1、1は追光レン

ズ、1、2は追光ダイオード、3、1は追光レンズ、

3、2、3、3は追光ダイオードである。

第1図の動作を説明するに先立ち、第2

図により、追尾装置について説明する。

第2図において、光軸(イ)、(ロ)は追尾終了時

を示しており、追光ダイオード3、2、3、3に均等

に光が当たっている。

今、最初(ロ')の向きに追尾装置3が向いてい

たとすると、(ロ)の方向から光がくるので、追光

ダイオード3、3により多くの光が当たる。これを

図示しない制御回路により検出し、追尾装置3の

向きを角度 θ が増加する方向に変化させ、追光ダ

イオード3、2、3、3に等量の光が当たる向きで停

止させることで自動追尾が完了する。

以上の動作は第1図の自動追尾装置2、3がそ

れぞれ行なうことにより、被写体1、0、0のスポッ

ト光反射点(イ')に對して向きが合うことにな

る。

一方、レンズカメラ等で構成される角度検出

器4、1、4、2からの検出信号 θ_1 、 θ_2 と距離 L より、被写体までの距離 L を次式(1)によつてビ

ント制御装置4、3が算出し、そのビント位置レン

ズ駆動装置4、4、4、5を通してレンズ5、3、5、4

を移動させることにより、合像動作が完了する。

$$L = \frac{L^2}{4} \left[\frac{1}{12(\sin^2 \theta_1 + \sin^2 \theta_2)} - \sin^2(\theta_1 + \theta_2) \right] \quad (1)$$

以上の動作により、スポット光源 1 とカメラ 51、52 を寄せた装置等でもって立体画像の自動合成を行なうことが可能であり、角度 θ を 90° からずらすことによつて、視線をずらした場合の効果も得ることができ、より完全な立体画像を得ることが出来る。

以上の制御動作を第 1 図に示す流れ図によつて若干補足する。いま、追尾装置 2、3 が追尾を始める時、角度検出器 41、42 からの角度出力をビント制御装置 43 が取り込む。この取り込み方法としては、例えば、アナログコンバータによつて角度検出器 41、42 を構成し、それらの出力を A/D 変換して、例えばマイクロコンピュータで構成したビント制御装置 43 に入力してやれば、ビント制御装置 43 はその値を直ちに検出することが出来る。これが第 1 図の流れ図に示す θ_1, θ 。取り込みのステップである。取り込んだ θ_1, θ とあらかじめ分つていゝ ϵ により、前述の式 (1) から L を算出し、レンズ位置をレンズ駆動装置 44、45 に入力する。レンズ駆動装置 44、45

1 つの追尾装置 3 だけがスポットの反射点を追尾する。この動作と、同時に、角度 θ_1, θ 、距離 ϵ により、被写体までの距離 L と、カメラ 51 の角度 θ を制御回路 46 で算出し、その結果に従つて、レンズ駆動回路 44、45 によりビントを、カメラ駆動装置 31 により補換の角度を自動調整する。このとき、追尾中でも次に説明するように、角度 θ_1, θ の変化に応じてビント、及び角度 θ を連続的に変化させるので、スムーズな合成特性が得られる。

この実施例の合成動作を第 1 2 図に示した流れ図により説明する。

今、第 3 図中の追尾装置 3 が自動追尾を開始し、角度検出器 41、42 が θ_1, θ の角度を検出したとする。これが第 1 2 図に示す θ_1, θ 。取込みのステップである。第 1 図に示した実施例のビント制御回路 43 と同様、A/D 変換器、マイクロコンピュータ等で構成された制御回路 46 は、 θ_1, θ の値を A/D 変換して取り込み、これと前もつて分つていゝ距離 ϵ とによつて接

特開昭 62-122493 (3)

は、例えば、レンズ位置検出エレクトロダと駆動モータと制御回路を有し、レンズ位置検出エレクトロダ出力とビント制御装置 43 からのレンズ位置出力とが合致するように、制御回路により、駆動モータを制御すればよい。ここでは、本発明の本質とは関係がかわらないので詳細は省略する。

以上のことから明らかなように、本実施例では、カメラ 51、52 が別々に追尾し、かつ、それらの動きにより、ビントを合わせる動作を行なうのみであるので、スポット光の角度 θ 、がどの角度を向いていても、補換運動とビント合わせ運動を自動で行ない得るのである。

第 3 図は本発明による立体画像合成方式の第二の実施例を示す構成図であつて、41、42 は角度検出器、46 は制御回路、31 はカメラ駆動装置、 ϵ はスポット光源 1 と追尾装置 3 との距離であり、第 1 図に対応する部分には同一符号をつけている。

第 1 図に示した実施例では、2 つのカメラそれぞれが別々に追尾していたが、この実施例では、

本体までの距離 L を次式 (2) により算出する。

$$L = \epsilon \cdot \frac{\sin(\theta_1 + \theta_2)}{\sin \theta_1} \quad (2)$$

この距離 L からレンズ位置を出してレンズ駆動装置 44、45 に伝達し、この値によりカメラ 51、52 のビントが距離 L に合わせられる。

同時に、あらかじめ分つていゝ距離 ϵ と、算出結果 L を用いて、次式 (3) により、角度 θ を算出する。

$$\theta = -\text{Arc tan} \left[\frac{L \sin(180^\circ - \theta_2)}{\epsilon \cdot L \cos(180^\circ - \theta_2)} \right] \quad (3)$$

この角度 θ をカメラ駆動装置 31 に伝達し、カメラ 53 の向きを変えることにより、距離 L と補換の角度 θ_1, θ の合つた、すなわち、光軸 (4) の交点にビントもカメラの角度も合つた合成動作を行なわせることができる。

以上の動作が第 1 2 図中に示されている L の算出、レンズ位置出力によるビントの制御、 θ の算出、角度 θ 、出力によるカメラ 51 の角度制御のステップであり、このステップを巡回すること

により、自動追尾装置3の動きに合わせてスレーブな立体画像装置のオートフォーカス（自動合焦）を行ないうるものである。

ここで、カメラのピント位置は、2つのカメラ共距離して行なつたが、これは、通常、基線長に對して被写体までの距離が長く、カメラ51, 52から被写体までの距離のおおの差が足りなく、被写界深度の中に入っているからである。しかし、基線長が相對的に短くなる近距離の被写体の場合、それぞれのカメラのピント位置を別々に合わせなければならなくなる。このときの合焦点までのカメラ51, 52からの距離を L_{11} 、 L_{12} とすると、第1図に示す第一の実施例においては、

$$L_{11} = d \cdot \frac{\sin \theta}{\sin(\theta_1 + \theta_2)} \quad (4)$$

$$L_{12} = d \cdot \frac{\sin \theta}{\sin(\theta_1 + \theta_2)} \quad (5)$$

の距離にそれぞれのカメラのピントを合わせる。これに對して、第3図に示す第二の実施例においては、

してもよい。これを第三の実施例として第4図に示す。なお、第図(a)において、82は受光部、83はカメラの駆動装置である。受光部82の一異体例を第図(b)に示す。かかる受光部82の2つの受光ダイオード32, 33に準しく光が当たると、カメラ52の向きを駆動装置83によつて変化させる。これは、第1図の実施例において説明した自動追尾装置2, 3と動作原理としては全く同じなので、特に説明はしない。このようにすることにより、角度 θ は被写体に対して自動的に追尾し、光軸(二)上に被写体をとらえることができる。

これと同時に、角度 θ_1 , θ_2 の検出器の出力により、図示しない制御回路は距離 L ともう一つのカメラの角度 θ を算出し、この値に合わせてピントと相換の角度を制御することにより、立体画像時のオートフォーカスを行なわせることができる。

第4図(b)はスロット光線付レンズ81の一異体例を示す構成図であつて、84はレンズ、85は

特開昭62-122493 (4)

$$L_{21} = d \cdot \frac{\sin \theta}{\sin(\theta_1 + \theta_2)} \quad (6)$$

$$L_{22} = d \cdot \frac{\sin \theta}{\sin(\theta_1 + 180^\circ - \theta_2)} \quad (7)$$

の距離にそれぞれのカメラ51, 52のピントを合わせることになる。

以上の場合、ピントの制御係数は別々に出力されてレンズ駆動装置に入力されるが、新ためては図示しない。

先に説明したような距離 L の代りに、常に、距離 L_{11} 、 L_{12} を用いてピント制御を行なつてもよいが、算出に時間がかかる場合があるので、距離 L の被写界深度内に入らない場合を検出し、深度内であれば、距離 L の算出、深度外であれば、距離 L_{11} 、 L_{12} の算出を行なつて合焦動作をさせてもよい。ただし、通常、距離 L のみでも十分であることが多い。以上のことは、以後の実施例においても、もちろん適用できることはいふまでもない。スロット光はもちろんレンズ光軸を通じて射出

ハーフミラー、86は発光素子である。

第図において、発光素子86からの光はハーフミラー85によりレンズ84へ射出される。このような構成により本発明の自動合焦を容易に実現できる。

以上説明した実施例においては、2つのカメラのほぼ中点において発光及び受光を行なつており、より自然な左右の区別の少ない合焦方法であるが、これ以外の部位において発光及び受光を行なつてもよい。

第5図は本発明による立体画像合焦方式の第四の実施例を示す構成図であつて、2'は追尾装置であり、第1図と同一符号は同一部分を示す。

第図において、この実施例は追尾装置2'により自動追尾を行なうものであり、基線の中心から図の角度 θ で指定した線上に2つのレンズの焦点及びピントを合わせるように、図示しない制御回路で制御させるものである。

以下、この動作を第13図に示す流れ図によつて説明する。

まず、図示しない角度 θ 。入力器から入力した角度 θ 。を制御回路がA/D変換器等により取り込む。このステップを第13図の θ 。取込みによって示す。この値をあらかじめ取り込んでいた基準値 θ_{11} 、 θ_{12} により、角度 θ 。、 θ 。は次式(8)の関係で補渡の角度を規定されつつ動く。

$$\theta = - \text{Arc tan} \left[\frac{\theta_{11} \sin \theta + \theta_{12} \sin \theta}{\theta_{11} \cos \theta + \theta_{12} \cos \theta} \right] \quad (8)$$

この角度を規定しつつ動作させるには、まず、カメラ51の角度 θ 。を図示しない検出器により取り込み、あらかじめ分っている θ_{11} 、 θ_{12} と角度 θ 。により上記式(8)から θ 。を算出し、駆動装置83の角度を角度 θ 。に合わせると同時に、すでに説明したように、例えば式(9)により算出した距離 L へカメラ51、52のレンズ53、81のピントを図示しないレンズ駆動装置により合わせる。この値にすることにより、角度 θ 。、 θ 。で指定される直線の交点にピントも補渡の角度も合

うことになる。以上のことは、もちろん角度 θ 。と角度 θ 。とで角度 θ 。を定めてもよいが、角度 θ 。により角度 θ 。、 θ 。が規制されて動くことが本質であるので、特に問題ではない。

さて、いま、追尾装置2'の検出器が、被写体が現在のピント位置より遠方、すなわち θ 。、をもつとき大きくする方向にカメラ51の反射点があることを検出したならば、追尾装置2'はより遠方を示して動く。このときの角度を θ 。、 $+\Delta\theta$ 、とする。この角度変化に對して、式(9)により、距離を $L + \Delta L$ に、式(10)により、角度 θ 。を θ 。、 $+\Delta\theta$ 。に変化させる。このようにすることにより、カメラ52のレンズ81より出したカメラ51の被写体上の反射点に、追尾装置2'により、カメラ51が向けられ、立体画像のオートフォーカス動作が行なえる。

第6図は本発明による立体画像合成装置方式の第五の実施例を示す構成図であつて、第1図、第5図と同一符号は同一部分を示す。

同図において、カメラ52に取り付けたカメラ

51の反射点を、他方のカメラ51に取り付けた追尾装置2'により、追尾するようにしたので、動作は第5図のものと略々同じなので詳しい説明は省略する。

第7図は本発明による立体画像合成装置の第六の実施例を示す構成図であつて、前記第五の実施例まではカメラ51の反射点にピントを合わせるものであるのに對し、この実施例では、2つのカメラの画像信号を用いて、それらの相関が最も高い2つのカメラの補渡の角度が合成位置であるとするものである。

同図において、31、32はカメラ駆動装置、33は制御回路、34は制御回路であり、ここでは簡単にするため距離 L の垂直2等分線上にのみ合成させる。すなわち θ 。、 $-\theta$ 。、 $+\theta$ 。とするものとして説明する。また、101は被写体であり、その値第1図と同一符号は同一部分を示す。

第7図の動作を第8図と第9図を参照して説明する。

第8図および第9図は、第7図の動作波形図で

あつて、 θ が90°から小さくなっていく場合、すなわち遠方から近づくカメラをバツさせた場合であり、被写体101に對する画像出力は、カメラ51では(a)、(b)、(c)となり、カメラ52では(c')、(b')、(a')となる。ただし、(a)、(c')が合焦時の波形とする。また、1Hは1水平走査期間を示す。

相関の一方法を説明すると、カメラ51の出力に遅延量 ΔD の遅延をほどこし、カメラ52の出力との相関をとると第9図のようになる。すなわち、(a)、(a')の場合、(a)を $+\Delta D$ し遅らせる。波形が重なつてくるので、相関Aが大きくなる。ピーク点を示す ΔD が $+$ の場合は近づく、 $-\Delta D$ の場合は遠づくの方向へ変化させることにより、合焦点へカメラを向けることが出来る。

以上の動作を第14図に示した流れ図により説明する。

まず、動作開始の角度を θ とする。次に、制御回路34は制御回路33の出力を取り込んだ後、被写体が遠方、すなわち出力が $+$ であるか、至近、

すなわち出力が $-$ であるかを判別する。これが第14図に出力として示したヌツプである。検出出力により出力が $+$ の場合には、角度 θ を $\theta - \Delta\theta$ 、 $-$ の場合には $\theta + \Delta\theta$ と定めて出力する。この出力をカメラ駆動装置31、32に伝達し、角度 θ を制御回路34の出力値に含わせる。一方、角度 θ より機主体までの距離を次式(9)により算出し、ビント制御装置44、45に伝達してビント合わせを遂行して行なう。

$$L = \frac{d}{2} \tan \theta \quad (9)$$

このようなかメラの角度 θ 、 θ とレンズのビント位置 L を変化させていき、制御回路33の ΔD がほぼ0を示し、回路出力が0となった場合に合焦動作を停止させれば、立体画像のオートフォーカス動作が完了する。もちろん相関の強さが低い、すなわち本実施例では ΔD の絶対値が大きい場合、角度等の変化を早くすれば、合焦動作がよりスムーズに行なわれることは言うまでもない。

せる。これが初期設定である。そこで、いま、制御回路33の出力が $+$ であるならば、第9図で説明したように、カメラを近方向に合焦させる必要があり、 θ を θ 、 $-\Delta\theta$ 、 θ を(10)式と θ 、 $-\Delta\theta$ を用いて算出した値 θ 、 $-\Delta\theta$ へと変化させ、同時に距離 L を(11)式により算出して $L - \Delta L$ へと変化させる。この動作を制御回路33の出力が0となるまで行なうことによつて、立体画像のオートフォーカス動作が完了する。この動作の途中、 θ の変化があれば、合焦の軌跡の決定精度が変わつたのであるから、これを検出して、例えば初期設定に戻す必要がある。第15図の流れ図ではこのことを示している。

ここで、前記の流れ図に比べて θ の検出で分岐が多くつた理由は、制御回路33の出力が0となつた場合、0からの変化が求められるまで、制御回路33の出力を監視しつづけるという制御方法にしたためであり、これを除けば、 θ 、変化での分岐は不要であることはいふまでもない。

以上の実施例においては、ズーム比、すなわち

特開昭62-122493(6)

なお、この実施例では、 θ 、 $-\theta$ の場合についての構成であるが、本発明はこの場合に限られない。これについて第10図及び第15図により説明する。

第10図は本発明による立体画像合成方式の第七の実施例を示す構成図であつて、63は θ 、入力回路、61は制御回路であり、第9図と同一符号は同一部分を示す。

第15図は第10図の実施例を説明するための流れ図である。

第10図において、まず、角度 θ 、入力回路63により、立体画像の合成する軌跡を入力する。同図では距離 L で示した値がらよつてこの軌跡にあたつていふ。いま、最初角度 θ の状態であつたとする。

このとき、 θ は角度 θ 、 θ と距離 L 、 L とにより(12)式から算出し出力される。カメラ駆動装置32は同出力によりカメラ52を角度 θ へと移動制御する。同様に、例えば(13)式により、距離 L を算出し、カメラ51、52のビントを合わ

レンズの焦点距離を変化させない場合について述べてきた。しかし、焦点距離が変化した場合でも本発明の本質は何ら変わらなない。

ところで、従来例で示されているように、立体画像においては、ズーム比の変化によつて焦距長を変化させることが提案されている。しかし、従来例では、その値が制御されておらず、低焦点距離ならばよいが、近年の高ズーム、高焦点距離のレンズを使用することが多くなつた場合、従来の提案に示される立体画像は実現困難である。すなわち、少し高ズームになつた場合、焦距長が広がりすぎて実用に供しえなくなるためである。

第16図は本発明による立体画像合成方式の第八の実施例を示す構成図であり、ズーム比の変化に現実に対応したオートフォーカス方式(合焦方式)の実施例を示し、161、162はカメラ移動装置、163、164は焦点距離制御装置であり、その他の部分は第10図に示した同一符号と同一機能を持つものである。また、 θ 、 θ 、 L はそれぞれカメラ51とヌボット光源1、ヌボッ

ト光源1とカメラ52、カメラ51とカメラ52の間の距離を渡わしている。

ズーム比にかかわらず、長さ ϵ の線が図示しないピント制御回路に図示しない検出手段によって入力されれば、立体画像のオートフォーカスを行なうことができることは、第1図に示した第一の実施例の動作説明により明らかであり、この説明は省略する。

いま、焦点距離 f が図示しない入力に依り、焦点距離制御装置163、164により変化したとする。このときの焦点距離とカメラ51、52間の距離 ϵ の変化を一定の倍率上で制御することがこの実施例の本質であり、第17図にその一例を示す。第17図は第16図の動作説明図であつて、横軸は焦点距離 f であり、レンズ53、54共、同様に変化する。縦軸はカメラ51、52間の距離 ϵ であり、曲線(チ)が第16図に示した実施例の動作を示している。焦点距離 f が小さい場合、距離 ϵ とはほぼ比例するように設定し、また、焦点距離 f が大きくなるに従ひ距離 ϵ が急打ちとな

にとりつけて説明してきたが、1つのレンズでも構成できることはいふまでもない。第19図にこの場合の一実施例を示す。

第19図は本発明による立体画像合成方式の第九の実施例を示す図であつて、185、186、187、188はミラー、181、182、183、184はミラーの角度変更装置、191、192はミラー185、184の距離長を変えるミラー移動装置、190はズームレンズ、193はピント制御装置、194は焦点距離変更装置、195、196はセンサ、197、198はカメラ回路、199は制御回路である。

この実施例の動作は、制御回路199の出力により検出体の前ピン後ピンを検出し、ピント制御装置193により検出体までの距離 ϵ の方向へピントを合わせつつ、ミラー185、186、187、188により傾斜の角度を変化させて、立体画像のオートフォーカスを行なうものである。このオートフォーカス動作は、前述の2つの画像の相関を取る方式と全く同じであるので説明をばよく、

特開昭62-122493 (7)

るように、カメラ移動装置161、162により移動制御し、最終的には全く増加しないように制御することにより、実用的な立体画像装置を構成できる。

以上のことはまた、 ϵ_1 、 ϵ_2 が異なる場合も同様であり、これを第18図に示す。第18図は第16図の他の動作説明図であつて、 ϵ_1 、 ϵ_2 が異なる場合、 $\epsilon_1 + \epsilon_2$ が(チ)の値となるように制御する必要がある。第18図の曲線(リ)、(ヌ)はこのことを示している。

このように距離 ϵ_1 、 ϵ_2 をとれば、説明してきた先の立体画像のオートフォーカスにおいて、焦点距離 f に対応して実用的な距離長の変化を持たせるように構成できる。これは、先に、距離 ϵ_1 、 ϵ_2 を焦点距離 f に対応して変化させ、その距離 ϵ_1 、 ϵ_2 を制御回路に、例えばA/D変換等の手段により取り込み、角度 θ_1 、 θ_2 、距離 ϵ を算出して制御するだけであり、その動作は明白であるので詳細は説明しない。

以上の実施例において、レンズはカメラに別々

とこで、この実施例の要点は、このような構成のレンズにおいて、ミラー185、187の間の距離を大きく減らすことは、第16図の実施例よりさらに困難であり、第20図に示すように、中焦点距離からほとんど順打ちとなる f_1 と特性を持たせることが必要であることである。

このような場合、 f_1 と特性が比例するような焦点距離の範囲は、立体画像のシステムに依り、一概には決められない。すなわちモニタを見る場合の適正な視野角は、そのシステムの距離調整、ズームレクタ比によつて異なるためである。

また、画像部の受光面によつて、例えば、1インチと1/2インチでは同じ焦点距離でも視野角は全く異なる。

しかし、本発明の本質は、適正な視野角と画像部の視野角がほぼ一致するような f_1 と傾付近で距離を持つような特性になるように基調を決めることである。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、2つの

特開昭62-122493(8)

カメラのレンズ光軸の交点の位置と2つのカメラ間の基線長とをそのなす角度によつて合成を行なわせることにより、上記従来技術の欠点を除いて得られた機能の立体画像合成方式を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による立体画像合成方式の第一の実施例を示す構成図、第2図は第1図の動作を説明するための模式図、第3図は本発明による立体画像合成方式の第二の実施例を示す構成図、第4図(a)、(b)、(c)は本発明による立体画像合成方式の第三の実施例を説明するための模式図、第5図、第6図、第7図は夫々本発明による立体画像合成方式の第四、第五、第六の実施例を示す構成図、第8図及び第9図は第7図の実施例の動作を説明する動作波形図、第10図は本発明による立体画像合成方式の第七の実施例を説明する流れ図、第11図は本発明の各実施例を説明する流れ図、第16図は本発明による立体画像合成方式の第八の実施例を示す構成図、第17図と第18図

は第16図の実施例の動作説明図、第19図は本発明による立体画像合成方式の第九の実施例を示す構成図、第20図は第19図の実施例の動作説明図である。

1……スロット光源、2、3……スロット反射点の追従装置、41、42……角度検出器、43……ピット制御装置、44、45……レンズ駆動装置、51、52……カメラ、53、54……レンズ、100……撮写体。

代理人 弁護士 沢 誠次郎(外1名)

図1

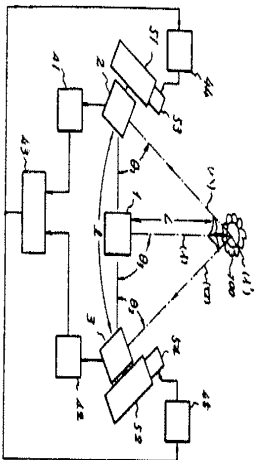


図2

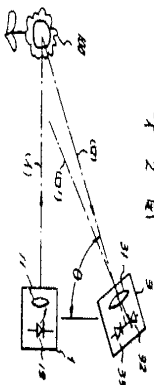


図3

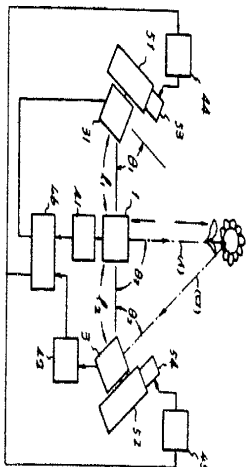
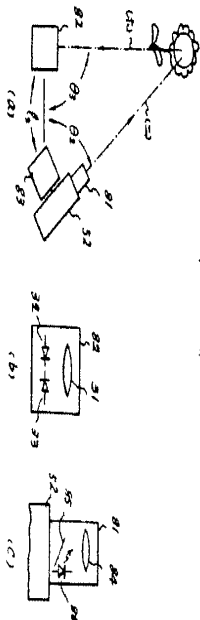
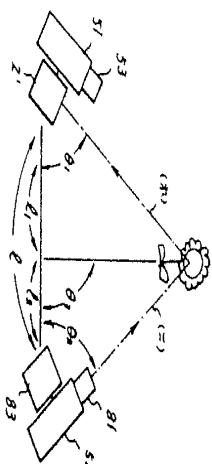


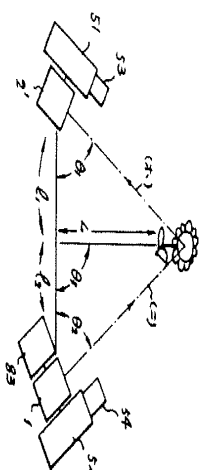
図4



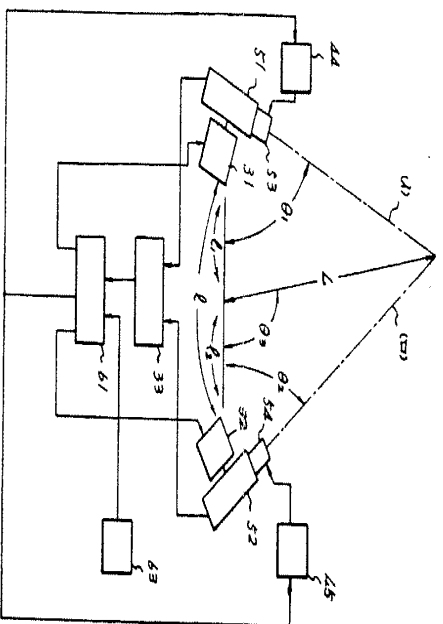
才 5 図



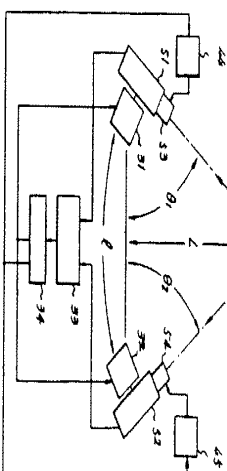
才 6 図



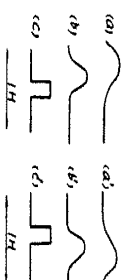
才 10 図



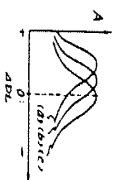
才 7 図



才 8 図



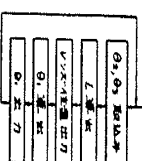
才 9 図



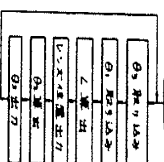
才 11 図



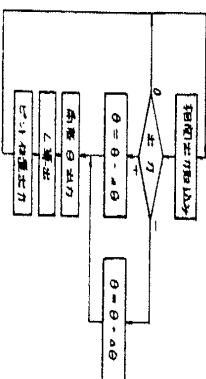
才 12 図



才 13 図



才 14 図



特開昭62-122493 (10)

図15

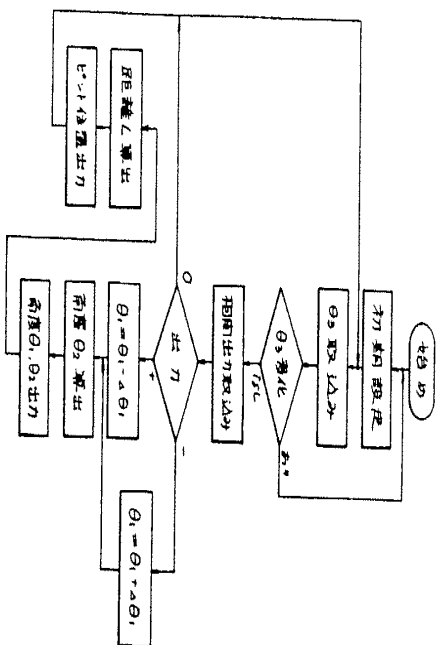


図16

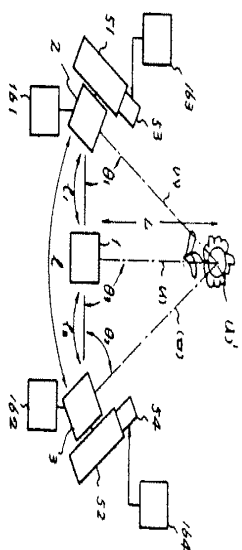


図17

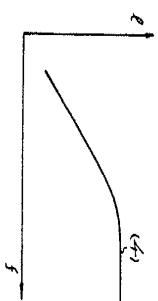


図18



図19

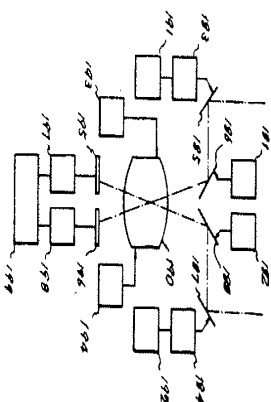


図20

